

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247850

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

51)Int.Cl. H02J 1/00  
B60L 1/00  
B60L 3/00  
B60R 16/02  
H01G 9/155  
H02J 7/00  
H02J 7/14  
// H01M 16/00

21)Application number : 08-056426

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

22)Date of filing : 13.03.1996

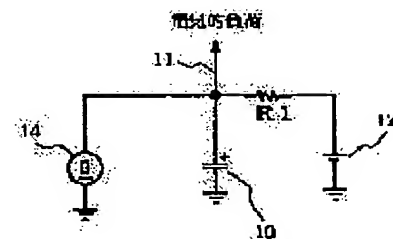
(72)Inventor : MATSUI FUJIO  
NITTA TOMOAKI

## 54) POWER SUPPLY FOR VEHICLE USING ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

### 57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a power supply for vehicles using a simply constituted electric double layer capacitor that makes it possible to reduce the size and weight of a power supply for vehicles and lengthen its service life.

**SOLUTION:** Power supplies for vehicles are charged using an onboard generator, and supply current to various electrical loads mounted on a vehicle. A lead storage battery 12 is installed as such a power supply for vehicle. It is connected with an electric double layer capacitor 10 in such a manner that current can be supplied to electrical loads, and is installed simply in order to replenish a current equivalent to the self discharge current of the electric double layer capacitor 10 and thereby recharge it. This reduces the weight and volume of the power supply for vehicles and lengthens its service life through repeated charging and discharging operation, and enables the enhancement of fuel economy and the effective use of an engine room through space saving.



### LEGAL STATUS

Date of request for examination]

27.01.2003

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number] 3624333

Date of registration] 10.12.2004

Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247850

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 2 J 1/00	3 0 6		H 0 2 J 1/00	3 0 6 K
B 6 0 L 1/00			B 6 0 L 1/00	L
			3/00	H
B 6 0 R 16/02	6 7 0		B 6 0 R 16/02	6 7 0 D
H 0 1 G 9/155			H 0 2 J 7/00	3 0 3 C
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-56426

(22) 出願日 平成8年(1996)3月13日

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 松井 富士夫

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内

(72) 発明者 新田 智昭

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内

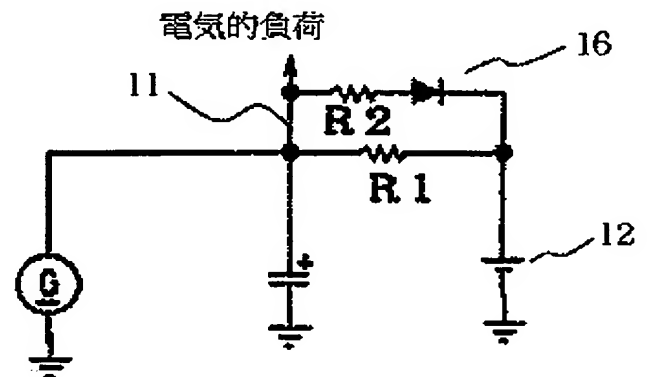
(74) 代理人 弁理士 田代 泰治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置

(57) 【要約】

【課題】 車両用電源装置の小型軽量化及び長寿命化を達成することのできる簡単な構成の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置を得ること。

【解決手段】 車載発電機により充電され、車両に搭載された種々の電気的負荷に対し電流供給を行う車両用電源装置として、電気二重層コンデンサ10を電気的負荷に対し電流供給可能に接続し、この電気二重層コンデンサ10の自己放電電流分の電流を補充充電するためのみに鉛蓄電池12を設けた。これにより、車両用電源装置の重量及び容積の低減と繰返し充放電による長寿命化が達成され、燃費の改善並びに省スペース化に基づくエンジンルームの効率的な活用が可能となる。



(2)

特開平9-247850

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載発電機により充電され車両に搭載された種々の電気的負荷に対し電流供給を行う電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置において、前記電気的負荷に対し電流供給可能に接続された電気二重層コンデンサと、該電気二重層コンデンサの自己放電電流分の電流を補充充電するためのみに設けられた鉛蓄電池と、を備えたことを特徴とする電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置。

【請求項2】 前記補充充電専用の鉛蓄電池は、前記電気二重層コンデンサの自己放電電流分の電流補充に必要かつ十分な小容量の蓄電池で構成したことを特徴とする請求項1に記載の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置。

【請求項3】 前記鉛蓄電池は、前記電気二重層コンデンサの正極側端子と前記電気的負荷との接続ラインである電流供給ラインに自己放電補充用抵抗を介してその正極側端子が接続されたことを特徴とする請求項1又は2の何れかに記載の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置。

【請求項4】 前記自己放電補充用抵抗の抵抗値は、前記鉛蓄電池から前記電気二重層コンデンサの自己放電電流分の電流が補充されるに必要な電流供給が行われる抵抗値に設定されたことを特徴とする請求項3に記載の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置。

【請求項5】 前記電流供給ラインと前記鉛蓄電池の正極端子との間に、前記自己放電補充用抵抗に対して並列に該自己放電補充用抵抗より小さい抵抗値の鉛蓄電池充電用抵抗及びこれと直列接続された前記鉛蓄電池側へ順方向のダイオードを接続したことを特徴とする請求項3又は4の何れかに記載の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置。

【請求項6】 前記電気二重層コンデンサと前記鉛蓄電池は共通のケーシング内に装填され電源装置として一体化されたことを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置、特に車両に搭載された各種電気的負荷に対し主として電気二重層コンデンサから電流供給を行う車両用電源装置に関するものである。

【0003】図5及び図6にはそのような電気二重層コンデンサを用いた電源装置の例が示されている。図5は、電気二重層コンデンサ10と鉛蓄電池12とを並列に接続した例であり、すなわち、エンジンの運転動作に基づいて発電されるオルタネータ14の出力端子にそれぞれの正極端子が接続されている。そして、これら電気二重層コンデンサ10及び鉛蓄電池12から各種の電気的負荷に電流供給が行われている。

【0004】図6は、鉛蓄電池12を搭載することなく電気二重層コンデンサ10のみで電気的負荷に給電する電源装置が示されている。

【0005】このような電気二重層コンデンサ10は、化学反応を伴う電池に対して化学反応を伴わない電池として開発されたものであり、このような代替電源としては車両用に応用される以前から各種産業分野で用いられてきたものである。そして、上記図5に示したような鉛蓄電池12との併用システムでは、鉛蓄電池12の負担を軽減し、システム全体の軽量化や鉛蓄電池12の長寿命化を図ることが目的とされていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図5に示した両者併用の電源システムを実用化しようとする場合、鉛蓄電池12と電気二重層コンデンサ10とがそれぞれ有する内部抵抗の大小に起因する電流分担の問題が発生する。鉛蓄電池12の負担を小さくするためには、鉛蓄電池12の内部抵抗を相対的に増大させるかあるいは電気二重層コンデンサ10の内部抵抗を相対的に小さくする必要があり、その内部抵抗調整により鉛蓄電池12の負担の軽減は可能である。

【0007】しかしながら、現実的には鉛蓄電池12の内部抵抗を調整する自由度は限られている。また、電気二重層コンデンサ10を付加設置した分だけ鉛蓄電池12の容量は軽減可能であるが、エンジン始動時のスターター駆動に必要なロックアップ電流などの大電流供給状態では、鉛蓄電池12の放電電流が1Cを下回るようにすることは困難である。従って、そのような大電流供給時における相応の負担が鉛蓄電池12に発生することは避けられなかった。

【0008】また、小さい容量の鉛蓄電池12は、大きい容量の鉛蓄電池より内部抵抗は大きなものとなる。そして、鉛蓄電池12の容量を小さくすると並列に接続された電気二重層コンデンサ10に対する分担電流は相対的に小さくなるが、その容量を小さくした分取り出せる

(3)

特開平9-247850

3

4

り鉛蓄電池12の電流供給負担も軽減されるとはいえ、上述のように大電流供給時には負担割合も大きく、その長寿命化の効果も期待することはできない。

【0010】また、図6に示したような電気二重層コンデンサ10のみで構成した場合、電気二重層コンデンサ10に内存する基本的な特性としての自己放電性と低エネルギー密度性が問題となる。例えば、電気二重層コンデンサ10に対し充電を行わず長期間放置した場合、電流供給は行わない場合でもその自己放電性が高いため、バッテリー上りの状態となる度合は既存の鉛蓄電池を用いたシステムより高くなる。

【0011】また、電気二重層コンデンサ10は、重量比パワー密度あるいは容積比パワー密度は鉛蓄電池よりも大きい、エネルギー密度は鉛蓄電池の数十分の1以下と小さい。従って、僅かの自己放電電流が生じた場合にも端子電圧低下割合は鉛蓄電池に比較して著しく大きいものとなる。従って、図6のような電気二重層コンデンサ10のみを用いた電源装置では、端子電圧低下に基づく種々の問題が発生するおそれがある。

【0012】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、その目的は車両用電源装置の小型軽量化及び長寿命化を達成することのできる簡単な構成の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置によれば、電気二重層コンデンサを主体として、搭載された種々の電氣的負荷に電流供給を行うことによって大電流の供給を賄うことができ、かつ繰返し充放電可能で長寿命化も達成される。そして、電気二重層コンデンサの自己放電性に対してはその電気二重層コンデンサの自己放電電流分の電流のみを補充するため専用に鉛蓄電池が設けられているので、その自己放電し易い特性を補充することが可能となっている。

【0014】そして、この自己放電補充用の鉛蓄電池は、電気二重層コンデンサの自己放電電流の補充のみに用いられるため、請求項2に記載したように小容量の蓄電池で構成することが可能である。従って、容積の小さい電気二重層コンデンサ及び小容量の鉛蓄電池によって電源装置全体の軽量化及び小容積化が達成される。

【0015】また、請求項3に係る電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置によれば、電気二重層コンデンサの正極端子と電氣的負荷との接続ラインと鉛蓄電池

自己放電分を補充するために必要かつ十分な電流供給を行うための抵抗値に設定されている。

【0017】次に、請求項5に係る電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置によれば、前記電流供給ラインと電気二重層コンデンサとの間には、自己放電補充用抵抗と鉛蓄電池充電用抵抗及びそれに直列に接続された鉛蓄電池側へ順方向のダイオードとが並列に接続されている。また、鉛蓄電池充電用抵抗の抵抗値は自己放電補充用抵抗のそれよりも小さい値に設定されている。

【0018】従って、自己放電補充用の抵抗の抵抗値によっては発生の可能性のあった車載発電機による鉛蓄電池の充電が不十分となる状態が解消される。すなわち、このように自己放電補充用抵抗と並列に上記条件の充電用抵抗（小さい抵抗値）及びダイオードを接続することにより十分な充電、すなわちその放電電流より大きい充電電流を確保することが可能となっている。

【0019】また、請求項6に記載の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置によれば、上記電気二重層コンデンサと鉛蓄電池とが1つのケーシング内に一体化されて構成されているので、電源装置全体をコンパクトなものとすることができ、省スペース化及び設置の容易化が達成される。このような一体化は、鉛蓄電池からの充放電電流が小さいことからその配線上の自由度が高くなったことに基づいている。すなわち、電気二重層コンデンサとその自己放電補充用鉛蓄電池とを離れた場所に設置すること或いは本項発明のように一体化することが可能となっている。

【0020】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【0021】図1は、第1の実施の形態の概略回路構成を示しており、上記従来例と同様の要素には同一の符号を付している。図示のように、各種電氣的負荷に対する電流供給は基本的に電気二重層コンデンサ10が行うように回路構成されている。

【0022】すなわち、電気二重層コンデンサ10の正極側端子と電氣的負荷との接続ラインである電流供給ライン11と鉛蓄電池（以下「Pbバッテリー」という）12の正極側端子とは抵抗R1を介して直列接続されている。この回路構成により、Pbバッテリー12は電気二重層コンデンサ10の自己放電電流を補うための自己放電補充用バッテリーの性格を有するものとなっている。

【0023】この回路では、オルタネータ14により発

(4)

特開平9-247850

5

6

異なることに基づいてなされた基本構成によるものである。すなわち、図示のように電気二重層コンデンサ10の時間当りの自己放電を示す実線ライン100は、Pbバッテリー12の時間当りの自己放電を示す破線ライン200よりも下降度合が大きいことから理解される。従って、同じくオルタネータ14によって充電されたPbバッテリー12から電気二重層コンデンサ10への補充充電が可能となっており、これにより電気二重層コンデンサ10の自己放電による種々の弊害の発生を防止している。

【0025】すなわち、長期間放置したような場合、電気二重層コンデンサ10の電圧低下によりスタータに動作不良が生じ、これによりエンジン始動不良の発生が予想され、あるいは各種電気的負荷の電圧低下により電子制御ユニット(ECU)などの動作に支障が生じるおそれもある。従って、抵抗R1を介して電気二重層コンデンサ10の自己放電による電圧低下分をPbバッテリー12により補充充電することにより電気二重層コンデンサ10の自己放電による電圧低下の弊害は防止される。

【0026】例えば、電気二重層コンデンサ10の容量が1AhでPbバッテリー12の容量が6Ah相当であれば、電気二重層コンデンサ10の電圧低下は殆どPbバッテリー12の電圧低下と同一視でき、長期間放置した場合でも始動不良などの恐れがなくなり、従来のPbバッテリー12の代替バッテリーとしての作用を十分に奏することができる。

【0027】ここで、Pbバッテリー12は、電気二重層コンデンサ10の自己放電電流分の補充専用であり、従ってその容量はその作用のために必要かつ十分な小さい容量のもので足りる。

【0028】次に、図2に基づいて他の実施の形態について説明する。本実施の形態では、図示のように上述の抵抗R1に並列にPbバッテリー12の充電用の抵抗R2及びダイオード16を上記抵抗R2に直列に接続している。すなわち、電流供給ライン11側に抵抗R2を接続し、その抵抗2の一方の端子をダイオード16のアノード端子に接続し、ダイオード16のカソード端子がPbバッテリー12の正極端子に接続されている。この実施の形態は、Pbバッテリー12への充電をより短時間で確実にを行うことを考慮して構成されたものであり、図1の例ではオルタネータ14からPbバッテリー12への充電が抵抗R1を介して行われるため、その充電時間が長くなり、オルタネータの運転時間が短い場合には十分な充電

オード16からの発熱が大きくなり、冷却のための部材が必要になる。また定格容量の大きいダイオードを用いるのはコストアップの要因となるので、小型軽量化を実行するためには、充電用抵抗R2は1A以下とすることが望ましい。但し、冷却が容易であれば、充電電流を大きくとることも可能であり、この充電用抵抗R2を取り外しダイオード16のみを設置することも可能である。

【0030】また、このダイオード16は、Pbバッテリー12の長寿命化にも貢献している。すなわち、Pbバッテリー12のような化学反応を伴う蓄電池の長寿命化のためにはその充電状態はフロート充電状態としておくことが望ましい。従って、可能な限り大容量の電気的負荷の影響を受けることがないようにダイオード16はPbバッテリー12からの放電を制限し、電気二重層コンデンサ10側の電圧変動の影響を遮断するように機能し、長寿命化を図っている。

【0031】また、電気二重層コンデンサ10の内部抵抗はPbバッテリー12の内部抵抗よりも小さくすることができ、例えば従来の50Ahの容量のPbバッテリーを搭載している車において、その電源装置システムを本実施の形態の構成で実現しようとする従来のPbバッテリーが有するパワー相当の電気二重層コンデンサ10と原動機付き2輪車に搭載されている程度の6Ah相当のPbバッテリー12を組み合わせることによってその構築が可能である。

【0032】このように、従来の車載バッテリーであるPbバッテリーに比較して数倍以上のパワー密度を持つ電気二重層コンデンサと軽量化型のPbバッテリーを組み合わせることにより、Pbバッテリーの代替のための実用的なシステム構成が達成される。

【0033】このような構成では、Pbバッテリー12からの充放電電流が小さいために、その配線上の自由度が高くなっている。従って、電気二重層コンデンサ10とその自己放電補充用のPbバッテリー12とは互いに離れた場所に設置することも可能であり、逆に図4に示したように互いに一体化した構成とすることも可能である。

【0034】すなわち、図示のように、直列接続された複数のセル13からなる電気二重層コンデンサ10とこれに並列に接続されたPbバッテリー12とがコンパクトな1つのケーシング18内に収められて構成されている。本実施の形態では、電気二重層コンデンサ10はそれぞれ2.5Vの電圧を出力する6個のセル13から成り、これとPbバッテリー12とが接続されている。この

(5)

特開平9-247850

8

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置によれば、車両用電源装置の重量の低減と繰返し充放電による長寿命化が達成され、また主たる電力供給源である電気二重層コンデンサを鉛蓄電池により補充充電することにより長期放置による始動不良等が有効に解消される。これにより、重量軽量化に基づく燃費の改善並びに省スペース化に基づくエンジンルームの効率的な活用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す概略回路構成図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態を示す概略回路構成\*

\*図である。

【図3】電気二重層コンデンサと鉛蓄電池の経時的放電状態を示すグラフ図である。

【図4】電気二重層コンデンサとPbバッテリーとを一体化した電源装置の構成説明図である。

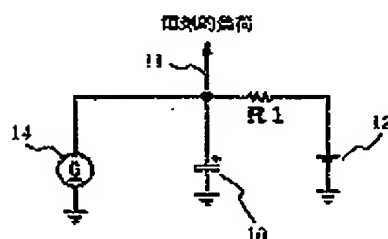
【図5】従来の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置の構成例説明図である。

【図6】従来の電気二重層コンデンサを用いた車両用電源装置の構成例説明図である。

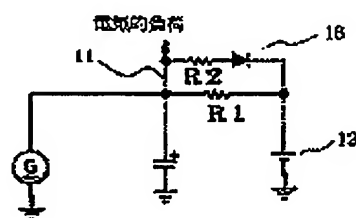
10 【符号の説明】

- 10 電気二重層コンデンサ  
12 鉛蓄電池（Pbバッテリー）  
18 ケーシング

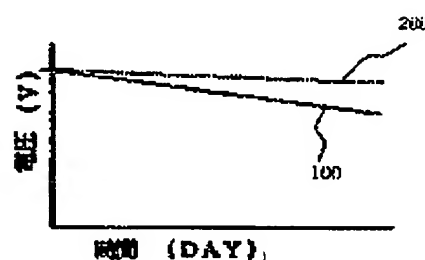
【図1】



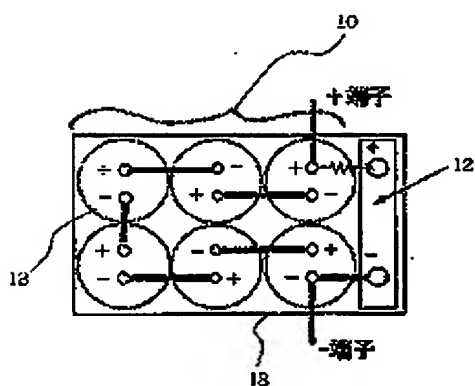
【図2】



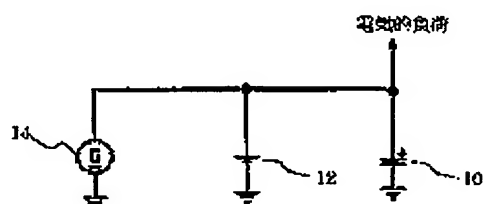
【図3】



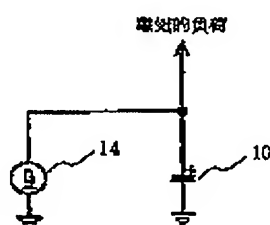
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H02J 7/00  
7/14

識別記号

303

片内整理番号

FI

H02J 7/14  
H01M 16/00

技術表示箇所

A